

**ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ТА ЛАНДРАС ПОРІД АНГЛІЙСЬКОГО
ПОХОДЖЕННЯ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ ТА СХРЕЩУВАННЯ І ПОЯВ РІЗНИХ ФОРМ
ГЕТЕРОЗИСУ ПРИ ПОЄДНАННІ ЦИХ ПОРІД**

Кремезь Микола Іванович

аспірант кафедри технології кормів та годівлі тварин
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-1110-4986
nikolajkremez@gmail.com

Повод Микола Григорович

доктор сільськогосподарських наук
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-2470-4921
nic.pov@ukr.net

Желізняк Іван Миколайович

старший викладач кафедри біології продуктивності тварин
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
ORCID: 0000-0002-1515-0541
ivan.zhelizniak@pdau.edu.ua

Шостя Геннадій Михайлович

аспірант кафедри технології виробництва продукції тваринництва
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
ORCID: 0000-0002-3885-1228
hennadii.shostia@pdaa.edu.ua

Шпирна Іван Геннадійович

аспірант кафедри технології виробництва продукції тваринництва
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
ORCID: 0000-0002-2370-7047
despart1992@gmail.com

Карунна Тетяна Іванівна

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри біології продуктивності тварин імені академіка О.В. Квасницького
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
ORCID: 0000-0001-9290-8961
karunnat@ukr.net

В статті проведено порівняння відтворювальних якостей свиноматок материнських порід великої білої та ландрас англійського походження за їх чистопородного розведення та прямого і зворотного схрещування в умовах промислового комплексу з виробництва свинини. Встановлено, що при схрещуванні свиней двох вихідних материнських порід між собою підвищувалась загальна кількість народжених поросят на 4,7–8,9%, багатоплідність на 3,0–5,3%, великоплідність на 1,5–2,3%, маса гнізда поросят при народженні на 4,9–5,4%, їх кількості при відлученні на 0,8–3,1%, маса одного поросяти при відлученні на 2,7–5,1%, та маса гнізда поросят в цей період на 1,6–8,4% і середньодобові прирости на 1,0–5,5%. Водночас виявлено погіршення збереженості поросят до відлучення на 0,6–3,7% та збільшення частки мертвонароджених поросят на 1,1–3,1%. За чистопородного розведення тварин вихідних генотипів встановлені переваги свиноматок великої білої породи за загальною кількістю поросят при народженні на 3,8%, багатоплідності на 2,1% над тваринами породи ландрас та відповідно погіршення показників великоплідності на 2,3%, кількості поросят при відлученні на 1,5%, маси одного поросяти при відлученні на 1,9%, та маси гнізда в цей час на 3,4% і середньодобових приростів в підсисний період на 1,8%, тоді як за масою гнізда поросят при народженні різниці не встановлено. Не встановлено суттєвої різниці між індексами відтворювальних якостей свиноматок вихідних материнських форм за їх чистопородного та обох варіантів їх схрещування. Доведено, що при поєднанні свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас проявилось вище значення всіх форм гетерозису за показниками загальної кількості поросят при народженні, багатоплідності, маси гнізда поросят при народженні. Водночас за показниками великоплідності, кількості поросят, маси

одного поросяти та гнізда в цілому при відлученні і інтенсивності росту порослят в підсисний період вищими значеннями всіх форм гетерозису відзначились свиноматки породи ландрас за зворотного поєднання з кнурами великої білої породи. За збереженість порослят були відсутні майже всі форми прояву гетерозису, як за прямого, так і зворотного схрещування материнських порід свиней. Встановлено, що за формою позитивного наддомінування успадковувались такі показники відтворювальної здатності, як багатоплідність, кількість порослят, маса однієї голови та маса гнізда порослят при відлученні, середньодобові прирости порослят в підсисний період за обох варіантів поєднання свиней материнських порід. Також за таким типом фенотипового домінування успадковувались загальна кількість порослят при народженні та їх збереженість за прямого варіанту поєднання свиней двох материнських порід та великоплідність за їх зворотного поєднання. За формулю позитивного домінування успадковувалась великоплідність за прямого варіанту поєднання (♀ВБ×♂Л) та загальна кількість народжених порослят при зворотному (♀Л×♂ВБ) його варіанті. Проміжну форму успадкування як за прямого, так і зворотного варіантів схрещування свиней двох материнських порід мали маса гнізда порослят при народженні та їх збереженість за зворотного варіанту схрещування.

Ключові слова: свиноматка, порода, метод розведення, відтворювальні якості, гетерозис, фенотипове успадкування, домінування, проміжне успадкування.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.3.5>

Вступ. За інтенсивного збільшення населення Земної кулі важливим є його забезпечення високоякісними білками тваринного походження (Bondarska, 2024). За повідомленнями (Lykhach et al., 2023) свинина є основним джерелом постачання м'яса для населення земної кулі. За його даними світове свинарство розвивається на базі інтенсифікація виробництва, його концентрації та міжнародної кооперації. На думку (Mykhalko, 2021), це призводить до глобалізації ринку свинини та уніфікації технології її виробництва. За його словами ці процеси не оминають і Україну, де останнім часом, як повідомляють (Bondarska, 2024; Yurchenko et al., 2024), суттєво знижується кількість індивідуальних виробників свинини та малих свинарських ферм, натомість зростає кількість промислових виробників свинини. Все це призводить до підвищення інтенсивності використання засобів виробництва, одним з яких, як стверджує (Povod et al., 2022a) є свиноматки. Глобалізація ринку свинини підвищення його конкурентності, викликає на думку (Povod et al., 2022b) необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності виробництва свинини, що в свою чергу, та враховуючи низький рівень продуктивності вітчизняних генотипів свиней, спонукає промислових виробників до використання генетичного потенціалу закордонних генетичних компаній. Як повідомляє (Yurchenko et al., 2024) тільки 5,0% вітчизняних промислових виробників свинини використовують тварин вітчизняної селекції, тоді як решта таких виробників закупають генетичний матеріал закордонної селекції. Найбільш поширені в Україні свині данського, англійського та французького походження. Цей факт, поряд з позитивними наслідками в вигляді суттєвого покращення продуктивності свиней на думку (Povod & Hramkova, 2016; Khakhula, 2020) викликає і негативні наслідки через незадовільну адаптацію свиней закордонної селекції до місцевих геокліматичних та епізоотичних умов України. Вітчизняні автори (Mykhalko et al., 2021) спонукають виробників свинини до використання сучасних методів розведення свиней та покращення умов їх утримання. Його думку підтверджують в своїх публікаціях (Hramkova, 2019; Fediaieva, 2019), які повідомляють, що сучасні вітчизняні виробники

свинини, з метою отримання максимального прибутку при виробництві свинини, з врахуванням особливостей вітчизняних і зарубіжних порід свиней та їх гібридів, обирають методи їх розведення, які дозволяють розвинути найкращі репродуктивні властивості їх організму. Також на думку (Adavoudi & Pilot, 2021; Iakobchuk et al., 2012; Guy et al., 2012) виробничі витрати в галузі свинарства можна знизити за допомогою організованої програми розведення свиней, які знижують собівартість продукції та максимізують прибуток від її виробництва. У більшості промислових свиноферм, які не мають на меті розведення чистих ліній чи створення нових порід, як свідчать (Garmatyuk, 2022; Ibatullin & Khakhula, 2020; Mykhalko & Andrukhova, 2023; Pokhvalenko, 2018), використовуються промислове схрещування чи вища його форма внутрішньо породна гібридизація, оскільки вони призводять до значного покращення ознак, пов'язаних із відтворними якостями свиноматок. На думку (Cassady et al., 2002) схрещування є важливим засобом розведення свиней і при правильному його використанні виробники свинини можуть генетично підвищити ефективність виробництва, тим самим зменшивши витрати на свинину і, як вважає (Thiengpimol et al., 2017), різні варіанти схрещування порід можуть посприяти розробити програму розведення свиней для конкретного підприємства, яка найбільш доцільна меті виробництва. Потомство від схрещування особин різних порід зазвичай сильніше, швидше росте і має більш високі показники продуктивності, ніж чистопородні тварини, тому схрещування відбувається часто, що спричиняє збільшення продуктивності порівняно із середньою продуктивністю чистопородних батьків, що в біології називається гетерозисом або гібридною енергією. За визначенням (Iversen et al., 2019), гетерозис є покращеною або посиленою функцією будь-якої біологічної якості в гібридному потомстві, що забезпечує більшу стабільну продуктивність та вищу ефективність виробництва і, як правило, є результатом використання генетично відібраних ліній кнурів та свинматок.

Водночас промислове схрещування хоч і є досить ефективним методом для розведення свиней, воно, як стверджують (Iversen et al., 2019; Grysina et al, 2021)

на відміну від гібридизації не завжди гарантує ефект гетерозису. За результатами узагальнення багаторічних досліджень з використання промислового схрещування різних порід свиней за інформацією (Vashchenko, 2016; Voloshynov & Povod, 2023) результати його є нестабільними та не гарантованими через велику генетичну різноманітність кожної породи. Більш досконалою формою розведення в товарному свиначстві на переконання (Ohloblia & Povod, 2020) є гібридизація, яка дозволяє більш повно використовувати ефекти гетерозису або гібридної сили. Ефект гетерозису або гібридної сили за інформацією (Grygina et al., 2022; NSIF, 2003) – це покращення продуктивності потомства порівняно із середньою продуктивністю батьків. Гібридна сила на думку (Baas et al., 1992; Iversen et al., 2019) є результатом збільшення генетичного різноманіття в організмі тварини, яка виникає, при поєднанні неспоріднених ліній чи порід свиней і її можна трактувати як відновлення зниженої продуктивності внаслідок інбридингу в батьківських стадах. Однак для впровадження гібридизації на переконання (Povod & Hramkova, 2016; Zhang et al., 2005) необхідна наявність спеціалізованих материнських і батьківських ліній і порід свиней, перевірених на комбінаційну здатність на наявність ефекту гібридної сили. Для отримання ефекту гібридної сили, як стверджують (Holub, 2013; McCann et al., 2008; Vashchenko, 2021) не завжди достатньо схрещування свиней різних порід, а потрібно поєднання спеціалізованих чистопородних чи синтетичних ліній, які перевірені для отримання ефекту комбінаційної здатності. Використання в системі гібридизації помісних свиноматок материнських ліній на переконання (Lisny, 1997) є способом підвищення ефективності свиноферм. Цей тип розведення має переваги перед схрещуванням із інбредними свиноматками, оскільки свиноматки дають гетерозиготне потомство і самі є гетерозиготними через материнські ознаки. Потомство від такого схрещування на його переконання успадковує характеристики батька, використані на завершальній стадії схрещування. Спеціалізовані лінії нововиведених свиней як повідомляє (Das et al., 2021) відомі своєю генетично обумовленою високою репродуктивною здатністю водночас, він вважає, що це призводить до підвищеної сприйнятливості до факторів несприятливої дії зовнішнього середовища. За свідченнями (Knox et al., 2013; Lucia et al., 2000) сучасні репродуктивні технології докорінно змінили технологію свиначства та зробили свиней найефективнішим видом сільськогосподарських тварин для виробництва м'яса. Багато сучасних технологічних розробок останнього десятиліття лягли в основу новітніх системи виробництва свинини, які включають репродуктивний менеджмент свиней як на рівні свиноматок, так і на рівні стада.

Концептуально, кінцева мета гібридної програми розведення свиней відповідно до повідомлень (Edwards et al., 1992; Glinoubola et al., 2015; Lertpatarakomol et al., 2019), базується на перевагах конкретної породи, використовуючи всі можливі форми гібридної сили в кожному схрещуванні. Гетерозис зберігається майже на

100% як у кнурів, так і у свиноматок, а породи філогенетично відібрані та вивчені, щоб продемонструвати найвищу продуктивність на завершальному етапі схрещування. За їх словами, такі породи, як йоркшир, ландрас і честерайт, які характеризуються високою відтворювальною здатністю, використовуються для отримання спеціальних материнських ліній, які в товарних стадах мають як правило двопородну, а інколи і трипородну структуру. Ті ж породи свиней, які мають високу енергію росту, добру якість туші та гарну якість м'яса використовуються для створення термінальних (батьківських) ліній, які потім схрещують з материнськими товарними самками для виробництва комерційних свиней. Це здебільшого свині таких порід, як дюрорк, гемпшир і беркшир. За висновками цих вчених, такі програми призводять до подорожчання виробництва свинини, але, як правило, приносять найбільшу вигоду. Як зауважує (Rhodes et al., 2005), термінальні системи розведення свиней потребують ідентифікацію основних свиноматок, ретельну їх оцінку та програми відбору і високого рівня контролю репродуктивної функції свиноматок. За твердженням (Kim et al., 2013; Virolainen et al., 2004), управління племінним стадом, як правило, передбачає підтримку високого рівня продуктивності в стаді за допомогою спеціального відбору для ферми, що здійснюється шляхом поєднання різних засобів та постійного контролю продуктивності свиноматок та їх комбінаційної здатності як для визначення прояву гетерозису при поєднанні материнських порід між собою, так і при схрещуванні з кнурами термінальних ліній. Актуальною проблемою при роботі з поголів'ям свиней тієї чи іншої породи на думку (Mukhalko et al., 2021) є об'єктивна оцінка показників продуктивності свиней у конкретних геокліматичних та виробничих умовах та поєднання різних сучасних, як правило, нових для України генотипів свиней.

Таким чином, необхідно перевірити вплив комбінованості ліній, видів і порід свиней з використанням нових інформаційних технологій, які дозволяють ідентифікувати генотипи, які поєднуються для гібридних ефектів сили, і виконувати їх «комбінації». Тому дослідження поєднуваної здатності свиноматок материнських порід та визначення форм фенотипового успадкування і рівнів гетерозисного ефекту для різних ознак відтворювальної продуктивності є актуальним і своєчасним.

Метою даних досліджень було порівняння відтворювальних якостей свиноматок материнських порід великої білої та ландрас англійського походження за їх чистопородного розведення та прямого і зворотного схрещування.

Матеріали і методи досліджень. Для досягнення поставленої мети на племінному репродукторі ТОВ «НВП «Глобінський свинокомплекс» за методом груп аналогів (Ibatulin & Zhukorskyi, 2017) відповідно до схеми представленої в табл. 1 було сформовано чотири групи свиноматок великої білої та ландрас порід англійського походження генетичної компанії PIC по 40 голів кожна.

Схема досліджу

Група та її призначення	Свиноматки		Кнури	
	порода	кількість	порода	кількість
I (контрольна)	велика біла (ВБ)	40	велика біла (ВБ)	3
II (дослідна)	ландрас (Л)	40	ландрас (Л)	3
III (дослідна)	велика біла (ВБ)	40	ландрас (Л)	3
IV (дослідна)	ландрас (Л)	40	велика біла (ВБ)	3

До першої та третьої групи ввійшли чистопородні свиноматки великої білої породи, а до другої та четвертої групи ввійшли чистопородні їх аналоги породи ландрас. Свиноматок I та IV груп, осіменяли спермою кнурів великої білої породи селекції англійської компанії PIC. Їх аналогів з II та III груп осіменяли спермою кнурів породи ландрас тієї ж селекції. Утримання свиноматок в усі періоди репродуктивного циклу було ідентичним відповідно норм компанії PIC. Годівля також була ідентичною, повнораціонною та збалансованою, комбікормами відповідних рецептур власного виробництва. В період опоросу і лактації свиноматок враховували наступні показники продуктивності: загальну кількість народжених поросят, багатоплідність, масу гнізда поросят та їх індивідуальну масу при народженні, кількість, індивідуальну масу та масу гнізда поросят при відлученні у 28 діб, збереженість поросят до відлучення та інтенсивність росту поросят в підсисний період.

Для б всебічного порівняння відтворних якостей свиноматок при їх чистопородному розведенні та схрещуванні були розраховані комплексні індекси відтворних якостей свиноматок, які включають різнопланові показники їх продуктивності.

Індекс відтворювальних якостей свиноматок з обмеженою кількістю ознак ІВЯ авторства Лаша і Мольма в модифікації М. Березовського (Ladyka et al., 2023) за формулою:

$$ІВЯ = A + 2B + 35\sigma$$

де, А – кількість поросят при народженні, гол.; В – кількість поросят при відлученні, гол.; σ – середньодобовий приріст від народження до відлучення, кг.

Комплексний продуктивний індекс відтворювальної здатності свиноматки та інтенсивності росту приплоду авторства (Radnóczy et al., 2017) за формулою:

$$SZFTV = 100 + 5 (n_0 + n_f + (W_f / 10) - i)$$

де, n_0 – багатоплідність, гол. n_f – кількість поросят при відлученні, гол.; W_f – маса поросят при відлученні, кг; i – скореговане середнє значення по породі (стандарт).

Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС) авторства (Tsereniuk, 2016):

$$СІВЯС = 6X_1 + 9,34 (X_2/X_3),$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок; X_1 – багатоплідність, гол.; X_2 – маса гнізда поросят при відлученні, кг; X_3 – тривалість підсисного періоду, діб; 6 та 9,34 – коефіцієнти.

З метою визначення природи розбіжностей в продуктивних якостях свиноматок піддослідних груп нами були розраховані коефіцієнти гетерозису (Tsereniuk et al., 2014).

$$Гс = \left(\frac{O_g}{O_k} \times 100 \right) - 100$$

де: $Гс$ – справжній гетерозис; O_g – значення ознаки гібриду; O_k – значення ознаки кращої батьківської форми;

$$Гг = \left(\frac{2 \times O_g}{O_b + O_m} \times 100 \right) - 100$$

де: $Гг$ – гіпотетичний гетерозис; O_g – значення ознаки гібриду; O_b – значення ознаки батьківської форми; O_m – значення ознаки материнської форми;

З метою визначення форми успадкування відтворювальних якостей свиноматок за їх чистопородного розведення та схрещування розраховували показники ступеня фенотипового домінування – (h_p) за загальноприйнятими методиками (Tsereniuk et al., 2017) та формулою:

$$h_p = (X_F - X_{mp}) / (X_p - X_{mp})$$

де: h_p – ступінь фенотипового домінування; X_F – середнє значення показника у гібрида; X_{mp} – середнє значення показника обох батьківських форм; X_p – середнє значення батьківської форми з сильнішим розвитком ознаки.

Показник фенотипового домінування (h_p) приймали з такою градацією:

1. $h_p < -1$ – від'ємне наддомінування (від'ємний гетерозис, або депресія).
2. $-1 \leq h_p < -0,5$ – від'ємне домінування.
3. $-0,5 \leq h_p \leq +0,5$ – проміжнє успадкування.
4. $+0,5 < h_p \leq +1$ – позитивне домінування.
5. $h_p > +1$ – позитивне наддомінування (позитивний гетерозис).

Умови годівлі, напування, утримання, догляду і профілактики тварин в експерименті відбувалися відповідно до вітчизняного та європейського законодавства про захист тварин та їх комфорт (Council Directive 2010/63/EU, 2010; Law of Ukraine «On Veterinary Medicine», 2021; Law of Ukraine «On Protection of Animals from Cruelty», 2006; Oder «On approval of measures for the well-being of farm animals during their keeping», 2021).

Експериментальні дані оброблені методом варіаційної статистики за методиками (Kramarenko et al., 2019; Ladyka et al., 2023) із використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладного програмного забезпечення MS Excel 2016 та Statistica V.5.5.

Результати. За результатами дослідження встановлені високі рівні показників відтворювальної здатності свиноматок англійського походження, як за чистопородного розведення, так і схрещування. Як видно з табл. 2 загальна кількість народжених поросят за чистопородного розведення була на 0,7 голів вищою у свиноматок великої білої породи порівняно з тваринами породи. Тоді як за схрещування тварин цих двох порід встановлена перевага над свиноматками великої білої за чистопородного розведення. Тоді як за схрещування тварин цих двох порід встановлена перевага над свиноматками великої білої за чистопородного їх розведення на 0,4–0,8 голів ($p < 0,05$), а тваринами породи ландрас за їх розведення в собі на 0,8 голів, а тваринами породи ландрас за їх розведенням собі на 1,0–1,4 голови ($p < 0,01–0,001$). Тобто свиноматки обох материнських порід, як за чистопородного розведення, так і схрещування, мають високу потенцій багатоплідність.

За багатоплідністю різниця в показниках свиноматок материнських порід, як за чистопородного розведення, так і за схрещування виявилися меншою порівняно з загальною кількістю народжених поросят. Вірогідною вона виявилася тільки між свиноматка другої та третьої групи 0,8 ($p < 0,01$) голів. Тоді як між іншими групами свиноматок вірогідної різниці не встановлено, хоч і простежувалась тенденція до підвищення на 1,1–5,3% кількості живонароджених поросят у групах, де проводилось схрещування.

Також у гніздах помісних поросят виявилось на 1,1–2,7% більша кількість нежиттєздатних тварин порівняно з свиноматками великої білої та ландрас порід за їх чистопородного розведення. Тоді як за останнього у тварин породи ландрас було на 1,6 % менше нежиттєздатних поросят, що на наш погляд спричинено їх меншою загальною кількістю при народженні.

Інтенсивна селекція на підвищення кількості народжених поросят призводить до зменшення їх маси при народженні, тому що ці показники мають зворотну кореляцію. В наших дослідженнях значної різниці за великоплідністю між свиноматками обох порід, як за чистопородного розведення, так і за схрещування, не встановлено. Відмічена тенденція до зниження на 2,3–3,9% великоплідності у свиноматок великої білої породи за їх чистопородного розведення порівняно з тваринами інших груп.

Маса гнізда поросят при народженні позитивно корелює, як з їх кількістю в гнізді на цей час, так і з великоплідністю. В наших дослідженнях вищою виявилось маса гнізда поросят у тварин третьої групи, яка вірогідно ($p < 0,01$) на 5,4% перевершувала аналогічний показник у тварин першої групи та мала тенденцію до перевищення на 0,3–5,3% аналогів з другої та четвертої груп.

Збереженість поросят обернено пропорційна їх кількості при народженні. Зі збільшенням цього показника, як правило погіршується збереженість поросят в гнізді до відлучення. Дана тенденція підтвердилась і в наших дослідженнях (табл. 3). Так у свиноматок другої групи, у яких була найменша кількість поросят при народженні, виявилась кращою їх збереженість, яка вірогідно на 3,1% ($p < 0,05$) була вищою ніж у аналогів з першої групи та мала тенденцію до переважання над гніздами поросят третьої та четвертої груп на 3,7 та 1,5% відповідно. Також слід відмітити перевагу на 3,1 та 2,2% за показником збереженості поросят, свиноматок породи ландрас над тваринами великої білої породи, як за чистопородного розведення, так і за схрещування.

Різна багатоплідність свиноматок разом з не однакою їх збереженістю в підсисний період, спричинили тенденцію до різної кількості поросят в гнізді при їх відлучення від свиноматок у віці 28 діб. Вищим на 0,1–0,3 поросяти, на наш погляд за рахунок більшої багатоплідності, цей показник виявилася у свиноматок третьої та четвертої групи, де використовувалось схрещування, порівняно чистокровним варіантом розведення вихідних порід. В цілому більшу кількість поросят при відлученні, на нашу думку за рахунок кращої збереженості, встановлено у свиноматок породи ландрас, як за їх чистопородного розведення, так і за схрещування.

За масою одного поросяти при відлученні також простежувалась тенденція до її підвищення на 2,7–3,3% у помісних гніздах поросят, порівняно з чистопородними. Також виявлена тенденція до покращення на 1,9 та 2,3% маси поросяти при відлученні у свиноматок породи ландрас порівняно з великою білою породою, як за чистопородного розведення, так і за схрещування відповідно. Найвищу масу поросят при відлученні встановлено у свиноматок четвертої групи, які вірогідно на 0,3 кг ($p < 0,05$) перевершили тварин контрольної групи та мали тенденцію до переважання над аналогами другої та третьої груп на 2,3–3,2%.

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок англійського походження

Показник	Посадання порід			
	♀ВБ×♂ВБ	♀Л×♂Л	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ
Група та її призначення	I (контрольна)	II (дослідна)	III (дослідна)	IV (дослідна)
Загальна кількість народжених поросят, гол.	17,0±0,28	16,4±0,23	17,8±0,22 ^{bddd}	17,4±0,29 ^{ee}
Багатоплідність, гол.	15,8±0,28	15,5±0,23	16,3±0,21 ^{dd}	16,0±0,29
Кількість нежиттєздатних поросят при народженні, гол.	1,2	0,9	1,5	1,4
Частка нежиттєздатних поросят при народженні, %	7,0	5,3	8,4	8,0
Великоплідність, кг	1,28±0,036	1,31±0,054	1,31±0,028	1,33±0,032
Маса гнізда при народженні, кг	20,2±0,32	20,3±0,51	21,4±0,36 ^{bb}	21,3±0,41

Примітка: вірогідність – ^a – 2 до 1, ^b – 3 до 1; ^c – 4 до 1; ^d – 3 до 2; ^e – 4 до 2^f – 4 до 3.

Відтворні якості свиноматок під час відлучення поросят

Показник	Поєднання порід			
	♀ВБ×♂ВБ	♀Л×♂Л	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ
Група та її призначення	I (контрольна)	II (дослідна)	II (дослідна)	IV (дослідна)
Кількість при відлученні, гол	13,1±0,17	13,3±0,15	13,4±0,21	13,5±0,16
Збереженість поросят, %	82,8±1,01	85,9±0,97 ^a	81,2±1,04	84,4±0,92
Маса одного поросяти при відлученні, кг	6,64±0,121	6,77±0,109	6,82±0,109	6,98±0,093 ^d
Маса гнізда при відлученні, кг	87,0±1,88	90,0±1,36	91,4±1,49	94,3±2,03 ^{cc}
Абсолютний приріст, кг	5,36±0,120	5,46±0,109	5,51±0,109	5,65±0,093
Середньодобові прирости, г	185±3,9	188±4,2	190±3,7	195±3,6
Відносний приріст, %	144,7±1,34	145,6±1,58	146,0±1,33	147,1±1,94

Примітка: вірогідність – ^a – 2 до 1; ^b – 3 до 1; ^c – 4 до 1; ^d – 3 до 2; ^e – 4 до 2; ^f – 4 до 3.

За рахунок більшої кількості поросят при відлученні та більш високої їх маси в цей період, маса гнізда поросят при відлученні встановлена також у свиноматок породи ландрас, які схрещували з кнурами великої білої породи (четверта група). Ці свиноматки вірогідно ($p < 0,01$) на 7,3 кг переважали за цим показником чистопородних аналогів великої білої породи (перша група) та мали тенденцію до покращення цього показника на 4,3 та 2,8 кг над тваринами другої та третьої груп відповідно.

За інтенсивністю росту поросят в підсисний період вірогідної різниці між поросятами піддослідних груп не встановлено, хоч і простежувалась тенденція до підвищення середньодобових приростів поросят третьої та четвертої групи, де використовувалось міжнародне схрещування над чистопородними тваринами першої та другої групи на 5,2–10,1 г.

За абсолютними приростами поросят піддослідних груп вірогідної різниці не встановлено. Однак простежувалась тенденція до збільшення цих приростів у помісних поросят третьої та четвертої груп порівняно чистопородними тваринами на 2,8–5,5%. В свою чергу встановлена тенденція до підвищення абсолютних приростів чистопородних поросят породи ландрас на 0,1 кг порівняно з ровесниками великої білої породи.

Більш об'єктивну характеристику відтворювальних якостей свиноматок можна визначити за допомогою

комплексних індексів, які враховують кілька показників відтворювальної продуктивності. Як витікає з графіку зображеного на рис. 1, комплексний продуктивний індекс відтворювальної здатності свиноматки та інтенсивності росту приплоду виявився вищим на 2,7–3,3% у свиноматок за їх схрещування порівняно з чистопородним розведенням тварин вихідних порід.

Водночас за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматок така різниця склала 2,8–4,4%, а за індексом відтворних якостей свиноматок з обмеженою кількістю ознак становила 2,2–2,7%. За чистопородного розведення свиноматок обох вихідних порід встановлено перевагу тварин породи ландрас за комплексним продуктивним індексом відтворювальної здатності свиноматки та інтенсивності росту приплоду і індексом відтворних якостей свиноматок з обмеженою кількістю ознак на 0,4%, тоді як за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматок на 0,8% перевагу встановлено у тварин великої білої породи.

Таким чином при схрещуванні двох вихідних материнських порід між собою встановлено підвищення загальної кількості народжених поросят на 4,7–8,9%, багатоплідності на 3,0–5,3%, великоплідності на 1,5–2,3%, маси гнізда поросят при народженні на 4,9–5,4%, їх кількості при відлученні на 0,8–3,1%, маси одного поросяти при відлученні на 2,7–5,1%, та маси їх гнізда в цей період

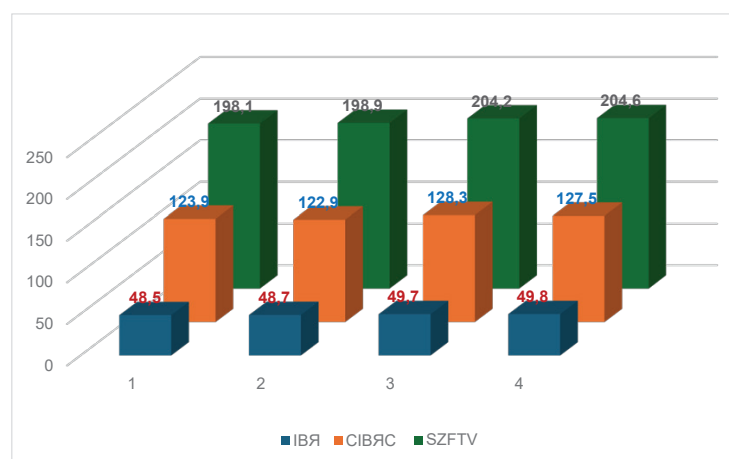


Рис. 1. Величина комплексних оціночних індексів відтворювальних якостей свиноматок

на 1,6–8,4% й середньодобових приростів на 1,0–5,5%. Водночас виявлено погіршення збереженості поросят до відлучення на 0,1–3,7% та збільшення частки мертвонароджених поросят на 1,1–3,1%. Тоді як за чистопородного розведення тварин вихідних генотипів встановлені переваги свиноматок великої білої породи за загальною кількістю поросят при народженні поросят на 3,8%, багатоплідності на 2,1% над тваринами породи ландрас. При цьому вони поступались аналогам породи ландрас за великоплідністю на 2,3%, кількістю поросят при відлученні на 1,5%, масою одного поросяти при відлученні на 1,9%, та масою гнізда в цей час на 3,4% і середньодобовим приростам на 1,8%, тоді як за масою гнізда поросят при народженні практичної різниці не встановлено. Суттєвої різниці між індексами відтворювальних якостей свиноматок вихідних материнських форм за їх чистопородного розведення майже не спостерігалось. Також не спостерігалось її і між групами свиноматок за різних варіантів їх схрещування.

Для визначення природи покращення відтворних якостей свиноматок за їх схрещування порівняно з чистопородним їх розведенням нами були розраховані коефіцієнти гетерозису за основними показниками відтворювальних якостей свиноматок. Як видно з табл. 4, за прямого схрещування свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас встановлено вище значення гіпотетично гетерозису загальною кількістю поросят при народженні на 2,4% та багатоплідності на 2,2%. Тоді як за великоплідністю вищий на 1,5% гіпотетичний гетерозис виявлено за зворотного варіанту схрещування, водночас за масою гнізда поросят різниці за цією формою гетерозису практично не встановлено.

За загальним гетерозисом перевага свиноматок при поєднанні ♀ВБ×♂Л була за великоплідністю на 0,7% та живою масою гнізда поросят при народженні на 0,8%, тоді як за загальною кількістю поросят на опорос при народженні вищим показник загального гетерозису виявився на 1,7% у тварин при зворотному поєднанні (♀Л×♂ВБ), а за багатоплідністю рівень загального гетерозису був практично рівним за обох варіантів схрещу-

вання. Тоді як справжній ефект гетерозису був відсутній за прямого схрещування (♀ВБ×♂Л), а за зворотного варіанту схрещування (♀Л×♂ВБ) був на незначному по чому рівні. За прямого схрещування (♀ВБ×♂Л) справжній гетерозис був вищим за загальною кількістю поросят при народженні, багатоплідністю та живою масою гнізда поросят при народженні відповідно на 2,4%; 2,2% та 0,6% порівняно зі зворотнім варіантом схрещування цих порід.

Специфічна форма прояву гетерозису була відсутня за великоплідністю при прямому схрещуванні ♀ВБ×♂Л порід, тоді як при зворотному поєднанні цих порід він виявився на рівні 3,9%. Більш високим прояв цієї форми гетерозису за поєднання ♀ВБ×♂Л порід встановлено за загальною кількістю поросят при народженні, багатоплідністю та живою масою гнізда поросят при народженні 8,9, 6,6 та 6,6% відповідно. Тоді як за зворотного варіанту схрещування цих порід він виявився на 6,6, 4,5 та 0,5 % нижчим.

Аналізуючи прояви різних форм гетерозису за показниками, які враховувалися при відлученні поросят встановлено відсутність всіх форм його прояву за показником збереженості поросят при прямому схрещуванні ♀ВБ×♂Л та гіпотетичної і загальної її форм за зворотного варіанту та низький рівень прояву за цього поєднання справжньої та специфічної його форм (табл. 5).

Водночас найвищими рівнями прояву всіх форм гетерозису відрізнявся показник маси гнізда поросят при відлученні. За поєднання свиной ♀Л×♂ВБ рівні прояву його форм становили: 7,3% – гіпотетичний, 5,5% – загальний та 9,2% справжній і специфічний. Водночас за прямого варіанту поєднання порід ♀ВБ×♂Л прояв цих форм гетерозису виявився на 4,0%, 0,4%, 4,1% та 7,6% відповідно нижчим.

За кількістю поросят при відлученні також спостерігались вищі форми прояву гіпотетичного та справжнього гетерозису на 1,5%, специфічного на 3,0% у свиноматок породи ландрас при поєднанні з кнурами великої білої породи при рівних значеннях загального гетерозису порівняно з поєднанням ♀ВБ×♂Л. За показником

Таблиця 4

Гетерозисний ефект за відтворними якостями маток при опоросі, %

Поєднання порід	Вид гетерозису та ступінь його прояву, %			
	гіпотетичний	загальний	справжній	специфічний
Всього народжено поросят на опорос, гол				
♀ВБ × ♂Л	6,7	4,7	4,7	8,9
♀Л × ♂ВБ	4,3	6,4	2,3	2,3
Багатоплідність, гол				
♀ВБ × ♂Л	5,4	4,3	4,3	6,6
♀Л × ♂ВБ	3,2	4,4	2,1	2,1
Великоплідність, кг				
♀ВБ × ♂Л	1,2	2,3	–	–
♀Л × ♂ВБ	2,7	1,5	1,5	3,9
Жива маса гнізда поросят при народженні, кг				
♀ВБ × ♂Л	6,6	6,7	6,7	6,6
♀Л × ♂ВБ	6,1	6,0	6,1	6,1

Гетерозисний ефект за відтворними якостями маток при відлученні, %

Поєднання порід	Вид гетерозису та ступінь його прояву, %			
	гіпотетичний	загальний	справжній	специфічний
Кількість поросят при відлученні, гол				
♀ВБ × ♂Л	1,5	2,3	2,3	0,8
♀Л × ♂ВБ	3,0	2,3	3,8	3,8
Збереженість, %				
♀ВБ × ♂Л	–	–	–	–
♀Л × ♂ВБ	–	–	1,6	1,6
Середня маса 1 голови при відлученні в 28 діб, кг				
♀ВБ × ♂Л	1,8	2,7	0,8	0,8
♀Л × ♂ВБ	4,2	3,2	3,2	5,1
Жива маса гнізда при відлученні в 28 діб, кг				
♀ВБ × ♂Л	3,3	5,1	5,1	1,6
♀Л × ♂ВБ	7,3	5,5	9,2	9,2
Середньодобовий приріст підсисних поросят, г				
♀ВБ × ♂Л	1,9	2,8	1,0	1,0
♀Л × ♂ВБ	4,5	3,6	3,6	5,4

середньої маси 1 голови при відлученні в 28 діб, також вищими були прояви всіх форм гетерозису за зворотного варіанту поєднання материнських порід (♀Л×♂ВБ). Так гіпотетичний гетерозис виявився за цього поєднання ні 2,4%, – загальний на 0,5%, справжній на 2,4% та і специфічний на 4,3% вищими в порівнянні з варіантом поєднання порід ♀ВБ×♂Л.

За інтенсивністю росту поросят в підсисний період також встановлено вищі значення прояву всіх досліджуваних форм гетерозису за поєднання свиноматок породи ландрас та кнурів та великої білої породи.

Таким чином при поєднанні свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас встановлення вище значення прояву всіх форм гетерозису за показниками загальної кількості поросят при народженні, багатоплідності, маси гнізда поросят при народженні. Водночас за показниками великоплідності, кількості поросят, маси одного поросяти та гнізда в цілому при відлученні і інтенсивності росту поросят в підсисний період вищими значеннями всіх форм гетерозису відзначились свиноматки породи ландрас за зворотного поєднання з кнурами великої білої породи. За збереженістю поросят були відсутні майже всі форми прояву гетерозису як за прямого, так і зворотного схрещування материнських порід свиней.

При розрахунку ступенів фенотипового домінування за різними ознаками відтворюваної якості свиноматок встановлено різні форми їх успадкування при прямому та реципрокному схрещуванні свиней великої білої та ландрас порід (табл. 6).

Як видно з даної таблиці, як за прямого, так і зворотного варіантів схрещування маса гнізда поросят при народженні мала проміжну форму успадкування, таку ж форму успадкування мала і збереженість поросят за зворотного варіанту схрещування (♀Л×♂ВБ) цих порід. За формою позитивного домінування успадковувалась великоплідність за прямого варіанту поєднання (♀ВБ×♂Л) та загальна кількість народжених поросят при

зворотному (♀Л×♂ВБ) його варіанті. За багатоплідністю, кількості поросят при відлученні, масою однієї голови та масою гнізда поросят при відлученні і середньодобових приростах поросят в підсисний період за обох варіантів поєднання свиней материнських порід встановлено позитивне наддомінування. За цією формою фенотипового домінування успадковувалась загальна кількість народжених поросят та їх збереженість за прямого варіанту поєднання двох піддослідних порід та великоплідність за зворотного варіанту їх поєднання.

Таким чином за формою позитивного наддомінування успадковувались багатоплідність, кількість поросят, маса однієї голови та маса гнізда поросят при відлученні, середньодобові прирости поросят в підсисний період за обох варіантів поєднання свиней материнських порід. Також за таким типом фенотипового домінування успадковувались загальна кількість поросят при народженні та їх збереженість за прямого варіанту поєднання свиней двох материнських порід та великоплідність за їх зворотного поєднання. За формулю позитивного домінування успадковувалась великоплідність за прямого варіанту поєднання (♀ВБ×♂Л) та загальна кількість народжених поросят при зворотному (♀Л×♂ВБ) його варіанті.

Проміжну форму успадкування як за прямого, так і зворотного варіантів схрещування свиней двох материнських порід мали маса гнізда поросят при народженні та їх збереженість за зворотного варіанту схрещування.

Висновки. Встановлено, що при схрещуванні свиней двох вихідних материнських порід між собою підвищувалась загальна кількість народжених поросят багатоплідність, великоплідність, маса гнізда поросят при народженні, кількість поросят, маса однієї голови та маса гнізда поросят при відлученні і їх інтенсивність росту в підсисний період та погіршилась збереженість поросят до відлучення і збільшилась частка мертвонароджених поросят.

Визначено, що за чистопородного розведення тварин вихідних генотипів встановлені переваги свинома-

Ступінь фенотипового домінування відтворних ознак свиноматок великої білої та ландрас порід за прямого та зворотного схрещування

Показник продуктивності	Поєднання свиней	
	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ
Народжено поросят всього, гол.	2,93	0,64
Багатоплідність, гол.	5,00	3,00
Великоплідність, кг	1,00	2,33
Маса гнізда поросят при народженні, кг	0,07	0,06
Кількість поросят при відлученні, гол.	2,00	4,00
Середня маса одного поросяти при відлученні, кг	1,91	4,47
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	1,96	4,33
Збереженість, %	2,02	0,13
Середньодобовий приріст в підсисний період, г	2,18	5,12

ток великої білої породи над аналогами породи ландрас за загальною кількістю поросят при народженні та багатоплідністю та погіршення показників великоплідності кількості поросят, маси одного поросяти та маси їх гнізда при відлученні і їх середньодобових приростів в підсисний період.

Доведено, що при поєднанні свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас проявилось вище значення всіх форм гетерозису за показниками загальної кількості поросят при народженні, багатоплідності та маси гнізда поросят при народженні. За показниками великоплідності, кількості поросят, маси одного поросяти та гнізда в цілому при відлученні і інтенсивності росту поросят в підсисний період вищими значеннями всіх форм гетерозису відзначились свиноматки породи ландрас за поєднання з кнурами великої білої породи.

Встановлено, що за формою позитивного наддомінування успадковувались багатоплідність, кількість поросят, маса однієї голови та маса гнізда поросят при відлученні, середньодобові прирости поросят в підсисний період за обох варіантів поєднання свиней материнських порід та загальна кількість поросят при народженні, і їх збереженість за прямого варіанту поєднання свиней двох материнських порід та великоплідність за їх зворотного поєднання. За формулю позитивного домінування успадковувалась великоплідність за прямого варіанту поєднання цих порід та загальна кількість народжених поросят при зворотному його варіанті. Проміжну форму успадкування як за прямого, так і зворотного варіантів схрещування свиней цих порід мали маса гнізда поросят при народженні та їх збереженість за зворотного варіанту схрещування.

Бібліографічні посилання:

1. Adavoudi, R., Pilot, M. (2021). Consequences of Hybridization in Mammals: A Systematic Review. *Genes*, 13(1), 50. <https://doi.org/10.3390/>
2. Baas, T. J., Christian, L. L., Rothschild, M. F. (1992). Heterosis and recombination effects in Hampshire and Landrace swine: I. Maternal traits. *J Anim Sci.*, 70, 89–98. <https://doi.org/10.2527/1992.70189x>.
3. Bondarska, O. (2024). Stan vitchyznianoho svynarstva. Problemy i perspektyvy [State of domestic pig farming]. Problems and prospects. Scientific and methodological center of higher and professional pre–higher education. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://wp.me/Pd8C4Z–evr> (data zvernennia 06.06.2024) (in Ukrainian)
4. Cassady, J.P., Young, L.D., Leymaster, K.A. (2002). Heterosis and recombination effects on pig growth and carcass traits. *J Anim Sci.*, 80, 2286–302. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12350006/>
5. Council Directive 91/630/EC of 19 November 1991 laying down minimum standards for the protection of pigs. *Official Journal of the European Union*. L 340. 11.12.1991, 33–38. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/63/oj> (data zvernennia 07.07.2024)
6. Das, A., Mukesh, C., Pardeep, K., Chikkappa, K., Yathish, K. R., Ramesh, K., Alla, S., Santosh, K., Sujay, R. (2021). Heterosis in Genomic Era: Advances in the Molecular Understanding and Techniques for Rapid Exploitation. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 40, 218–242. <https://doi.org/10.1080/07352689.2021.1923185>
7. Edwards, S., Wood, J., Moncrieff, C., Porter, S. (1992). Comparison of the Duroc and Large White as terminal sire breeds and their effect on pigmeat quality. *Animal Science*, 54(2), 289–297. doi:10.1017/S0003356100036928
8. Fediaieva, A. S. (2019). Obgruntuvannia efektyvnoi systemy porodno–liniinoi hibrydyzatsii za vykorystannia terminalnykh knuriv [Substantiation of an effective system of breed–linear hybridization using terminal boars]. Thethis of PhD dissertation. Kharkiv (in Ukrainian).
9. Garmatyuk, K. V. (2022). Metody pidvyshchennia produktyvnosti svynei v suchasnykh umovakh Pivdnia Ukrainy [Methods of increasing the productivity of pigs in the modern conditions of Southern Ukraine]. PhD Dissertation, Odesa. https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2022/07/Garmatyuk–K.V._dysertatsiya.pdf (in Ukrainian)
10. Glinoubola, J., Jaturasitha, S., Mahinchaib, P., Wickek, M., Kreuzerd, M., (2015). Effects of Crossbreeding Thai Native or Duroc pigs with Pietrain Pigs on Carcass and Meat Quality. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 5, 133–138. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210784315001539/pdf?md5=fb1c25b2fbb61777d6b923815c9a385&pid=1–s2.0–S2210784315001539–main.pdf>

11. Gryshina, L. P., Onishchenko, A. O., Krasnoshchok, O. O. (2022). Proïav efektu heterozysu za produktyvnymy oznakamy svynei [Manifestation of the effect of heterosis on productive characteristics of pigs]. *Scientific Progress & Innovations*, 4, 78–85. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.04.09> (in Ukrainian)
12. Gryshina, L. P., Piddubna, A. M., Rud, S. S. (2021). Vykorystannia svynei miasnykh porid vitchyznianoï selektsii u systemi hibrydyzatsii Ukrainy, Miasni henotypy svynei: sohodennia ta perspektyvy [The use of pigs of meat breeds of domestic breeding in the hybridization system of Ukraine, Meat genotypes of pigs: present and prospects]. *Materials of the International scientific and practical conference on scientific – teaching staff and young scientists*, Odessa State Agrarian University. Educational and Scientific Institute of Biotechnology and Aquaculture. Odesa, 8–11. <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/M-yasni-genotypy-svynej-sogodennya-ta-perspektyvy-materialy-konferentsiyi-Odesa-2-veresnya-2021.pdf> (in Ukrainian)
13. Guy, S. Z., Thomson, P. C., Hermes, S. (2012). Selection of pigs for improved coping with health and environmental challenges: breeding for resistance or tolerance?. *Frontiers in genetics*, 3, 281. <https://doi.org/10.3389/fgene.2012.00281>
14. Holub, N. D. (2013). Kombinatsiina zdattist svynei velykoi biloi porody okremykh henealohichnykh liniï i rodyn [Combination ability of pigs of the large white breed of individual genealogical lines and families]. *Scientific Progress & Innovations*, 1, 70–72. <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.01.16> (in Ukrainian)
15. Iakobchuk, V. P., Kravets, I. V., Rusak, O. P. (2012). Innovatsiyni rozvytok haluzi svynarstva [Innovative development of the pig industry]. Monohraf. Zhytomyr, Publishing house FOP Yevenok O.O., http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/2924/3/Innovatsiyni_rozvytok_haluzi_svynarstva.pdf (in Ukrainian)
16. Ibatullin, M., Khakhula, B. (2020). Vplyv plemynnoho svynarstva na efektyvnist vyrobnytstva haluzi [The influence of pedigree pig breeding on the efficiency of the production industry]. *Economics and management*, 2, 22–30. https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/5637/1/influence_of.pdf (in Ukrainian)
17. Ibatulin, I. I., Zhukorskyi, O. M. (2017). Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry]. K., 328 p. <https://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8419> (in Ukrainian)
18. Iversen, M. W., Nordbø, Ø., Gjerlaug-Enger, E., Grindflek, E., Lopes, M. S., Meuwissen, T. (2019). Effects of heterozygosity on performance of purebred and crossbred pigs. *Genetics, selection, evolution: GSE*, 51(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0450-1>
19. Khakhula, B. (2020). Deiaki osoblyvosti rynku plemynnoi produktsii svynarstva v Ukraini [Some features of breeding pig products market in Ukraine]. *Agroworld*, 13–14, 104–110. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.13-14.104> (in Ukrainian)
20. Khramkova, O. M. (2019). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok za riznykh poiednan porid i typiv [Reproductive qualities of sows in different combinations of breeds and types]. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(2), 115–119. <https://doi.org/10.32819/2019.71021> (in Ukrainian)
21. Khramkova, O. M. (2020). Hospodarsko-biologichni osoblyvosti, adaptatsiini vlastyvoli svynei irlandskoho pokhodzhennia ta yikh vykorystannia za riznykh metodiv rozvedennia [Economic and biological features, adaptive properties of pigs of Irish origin and their use in different breeding methods]. Dissertation for obtaining the scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences. Dnipro. https://www.mnau.edu.ua/files/spec_vchen_rad/d_38_806_02/hramkova/dis_hramkova.pdf (in Ukrainian)
22. Kim, S. W., Weaver, A. C., Shen, Y. B., Zhao, Y. (2013). Improving efficiency of sow productivity: nutrition and health. *J Anim Sci Biotechnol*, 4, 26. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-4-26>
23. Knox, R.V., Rodriguez, S.L., Slotter, N.L., McNamara, K.A., Gall, T.J., Levis, D.G. (2013). An analysis of survey data by size of the breeding herd for the reproductive management practices of North American sow farms. *J Anim Sci.*, 91, 433–45. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5189>
24. Kramarenko, S. S., Lugovyi, S. I., Lykhach, A. V., Kramarenko, S. S. (2019). Analiz biometrychnykh danykh u rozvedenni ta selektsii tvaryn [Analysis of biometric data in animal breeding and selection], Study guide Mykolaiv: MNAU, 211 p. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6208/1/Analiz%20biometrychnykh%20danykh%20u%20rozvelenni%20ta%20selektsii%20tvaryn.pdf>
25. Ladyka, V. I., Khmelnychiy, L. M., Povod, M. G. (2023). Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva: pidruchnyk dlia aspirantiv [Technology of production and processing of livestock products: a textbook for graduate students]. Odesa: Oldi+, 244. (in Ukrainian)
26. Lertpatarakomol, R., Chaosap, C., Chaweevan, K., Sitthigripong, R., Limsupavanich, R. (2019). Carcass characteristics and meat quality of purebred Pakchong 5 and crossbred pigs sired by Pakchong 5 or Duroc boar. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 32(4), 585–591. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0279>
27. Lisnyi, V. A. (1999). Otrymannia bahatorazovoï heterozysa v svynarstvi [Obtaining multiple heterosis in pig farming]. *Taurian Scientific Bulletin*, 11(2,1), 79–83. <https://www.ksau.kherson.ua/files/visnik/1997-2/TNV-1997-2-20.pdf> (in Ukrainian)
28. Lucia, T. Jr., Dial, G.D., Marsh, W.E. (2000). Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. *Livest Prod Sci.*, 63, 213–22. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(99\)00142-6](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00142-6)
29. Lykhach, V. Ya., Povod, M. G., Shpetny, M. B., Nechmilov, V. M., Lykhach, A. V., Mykhalko, O. G., Barkar, E. V., Lenkov, L. G., Kucher O. O. (2023). Optymizatsiia tekhnolohichnykh rishen utrymannia ta hodivli svynei v umovakh promyslovoi tekhnolohii [Optimization of technological solutions for keeping and feeding pigs in conditions of industrial technology: monograph]. Mykolayiv: Ilion, 518. (in Ukrainian)
30. McCann, M. E. E., Beattie, V. E., Watt, D., Moss, B. W. (2008). The Effect of Boar Breed Type on Reproduction, Production Performance and Carcass and Meat Quality in Pigs. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 47(2), 171–185. <http://www.jstor.org/stable/25564589>

31. Mykhalko, O. G. (2021). Suchasnyi stan ta shliakhy rozvytku svynarstva v sviti ta Ukraini [The current state and ways of development of pig farming in the world and in Ukraine]. Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series «Livestock», 3, 60–77. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.9> (in Ukrainian)
32. Mykhalko, O., Andrukhova, Yu. (2023). Produktyvniyst svynei danskoi selektsii za riznykh metodiv rozvedennia ta sezonu zaplidnennia [Productivity of pigs of Danish breeding under different methods of breeding and insemination season]. Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series "Livestock", 4(55), 18–29. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.4.3> (in Ukrainian)
33. Mykhalko, O. G., Povod, M. G., Andriichuk, V. F. (2021). Vplyv metodiv rozvedennia ta viku svynomatok danskoi selektsii na yikh produktyvniyst [Influence of breeding methods and age of sows of Danish breeding on their productivity]. Scientific and technical bulletin "NTB IT NAAS", 125, 161–179. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-161-179> (in Ukrainian)
34. Nakaz Ministerstva rozvytku ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy №224 vid 08.02.2021 r. «Pro zatverdzhennia vymoh do blahopoluchchia silskohospodarskykh tvaryn pid chas yikh utrymannia». [On approval of measures for the well-being of farm animals during their keeping]. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0206-21> (in Ukrainian)
35. NSIF. (2003). Guidelines for Uniform Swine Improvement Programs. National Swine Improvement Federation. Knoxville, TN. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.nsif.com/guidel/guidelines.htm> (data zvernennia 07.07.2024)
36. Ohloblia, V., Povod, M. (2020). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok irlandskoho pokhodzhennia za chystoporodnoho rozvedennia ta skhreshchuvannia v umovakh promysloвого kompleksu [Reproductive qualities of sowings of Irish origin in purebred breeding and crossing in an industrial complex]. Bulletin of the Sumy National Agrarian University, Series "Livestock", 1(40), 103–107. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.15> (in Ukrainian)
37. Povod, M. G., Andreyeva, D. M., Lykhach, A. V., Deshchenko, O. S., Lykhach, V. Ya., Reznichenko, V. I., Bondarska, O. M. (2022a). Peredvoiennyi stan vitchyznianoho svynarstva [Pre-war state of domestic pig farming]. Bulletin of the Poltava 96 State Agrarian Academy, 2, 96–106. <https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/view/1653> (in Ukrainian)
38. Povod, M. G., Hramkova, O. M. (2016). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok F₁ riznoi selektsii ta intensyvniyst rostu yikh pryplodu pry hibrydyzatsii v umovakh promysloвого kompleksu [Reproductive qualities of F₁ sows of different breeding and intensity of growth of their offspring during hybridization in the conditions of an industrial complex]. Scientific and technical bulletin of the NAANU, 116, 121–126. <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/46671/1/NTB%20116%20Collection%20Kharkiv%20Articles-122-127.pdf> (in Ukrainian)
39. Povod, M. G., Lykhach, V. Ya., Lykhach, A. V. (2022b). Praktychna realizatsiia isnuiuchykh ta udoskonalenykh tekhnolohii vyrobnytstva produktii svynarstva [Practical implementation of existing and improved technologies for the production of pig products]: monograph, Mykolaiv: Ilion, 375 p. <https://dglb.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ec48a1c2-4546-4d20-ad29-887d9268f64a/content> (in Ukrainian)
40. Pokhvalenko, O. (2018). Hybridization as a higher form of industrial crossing. Agrarian week. Ukraine. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://a7d.com.ua/tvarinnictvo/12173-gbridizacya-yak-vischa-forma-promislovogo-shreschuvannya.html> (data zvernennia 07.07.2024)
41. Radnóczy, L., Novozánszky, G., Baltay, M., Csóka, L., Eicher, J., Fekete, B. (2017). Ertés teljesítményvizsgáló kódex [Ertés performance test code]. Budapest, p. 39. http://www.mfse.eu/modul/_files/k_dex_8_2017.pdf 46. (in Hungarian)
42. Rhodes, R. T., Appleby, M. C., Chinn, K., Douglas, L., Firkins, L. D., Houpt, K. A. (2005). A comprehensive review of housing for pregnant sows. J Am Vet Med Assoc., 227, 1580–90. 10.2460/javma.2005.227.1580
43. Thiengpimol, P., Tappreang, S., Onarun, P. (2017). Reproductive Performance of Purebred and Crossbred Landrace and Large White Sows Raised under Thai Commercial Swine Herd. Thammasat International Journal of Science and Technology., 22(2), 16–22. doi:10.14456/tijsat.2017.13
44. Tsereniuk, O. M. (2014). Heterosis in different combinations of pigs. Agribusiness today. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8091-heterozys-za-riznykh-poidnan-svynei.html> (data zvernennia 07.07.2024)
45. Tsereniuk, O. M., Onyshchenko A. O. (2017). Napriamky podalshoho udoskonalennia ta ratsionalnogo vykorystannia ukrainskoi miasnoi porody svynei [Directions for further improvement and rational use of the Ukrainian meat breed of pigs]. Scientific and technical bulletin IT NAAS, 117, 233–239. <http://animal.kharkov.ua/archiv/ntb/NTB%20117.pdf> (in Ukrainian)
46. Tsereniuk, O. M., Shablya, V. P., Akimov, O. V. (2016). Vykorystannia indeksu SIVIAS v selektsii svynei porody uels [The use of the SIVIAS index in the breeding of Welsh pigs]. Scientific and technical bulletin IT NAAS, 116, 174–183. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CN-R=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&S21P03=FILA=&S21STR=Ntb_2016_116_27 (in Ukrainian)
47. Vashchenko, O. V. (2016). Produktyvniyst svynei pry chystoporodnomu rozvedeni ta skhreshchuvanni [Productivity of pigs during purebred breeding and crossbreeding]. Animal breeding and genetics, 51, 34–41. https://digest.iabg.org.ua/selection/item/download/780_2a1ccc95b825474830af831139c5ce90 (in Ukrainian)
48. Vashchenko, O. V. (2021). Efektyvnist vykorystannia svynei zarubizhnoi selektsii u skhreshchuvanni z vitchyznianymy porodamy i typamy [The effectiveness of the use of pigs of foreign selection in crossing with domestic breeds and types]. Dissertation for obtaining the scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences. Chubinske, Kyiv region. <https://iabg.org.ua/images/aspirantura/dis.vaschenko2.pdf> (in Ukrainian)
49. Virolainen, J. V., Tast, A., Sorsa, A., Love, R. J., Peltoniemi, O. A. (2004). Changes in feeding level during early pregnancy affect fertility in gilts. Anim Reprod Sci., 80, 341–52. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2003.08.005>
50. Voloshynov, V. V., Povod, M. G. (2023). Produktivni yakosti svynomatok danskoi ta kanadskoi selektsii v promyslovii tekhnolohii [Productive qualities of sows of danish and canadian breeding in the industrial technology].

51. Yurchenko, O. S., Bondarska, O. M., Lykhach, V. Ya., Kalitaiev, K. K., Kovalenko, O. A. (2024). Stan vitchezniianoho svynarstva. Problemy ta perspektyvy [State of domestic pig farming. Problems and prospects]. Podilsky Visnyk: agriculture, technology, economy. Agricultural Sciences, 1(42), 55–61. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-1.8> (in Ukrainian)

52. Zakon Ukrainy "Pro veterynarnu medytsynu" [Law of Ukraine "On Veterinary Medicine"], 2021, No. 1206–IX. [Elektronnyi resurs] (in Ukrainian). Rezhym dostupu: <https://document.vobu.ua/doc/12206> (data zvernennia 07.07.2024) (in Ukrainian)

53. Zakon Ukrainy Pro zakhyst tvaryn vid zhorstokoho povodzhennia [Law of Ukraine On Protection of Animals from Cruelty], 2006, No. 27. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text> (data zvernennia 07.07.2024) (in Ukrainian)

54. Zhang, J. H., Xiong, Y. Z., Deng, C. Y. (2005). Correlations of genic heterozygosity and variances with heterosis in a pig population revealed by microsatellite DNA marker. Asian Aust J Anim Sci., 18(5), 620–625. <https://doi.org/10.5713/ajas.2005.620>.

Kremez M. I., PhD student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Povod M. H., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Zhelizniak I. M., Senior Lecturer, Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

Shostia H. M., PhD student, Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

Shpyrna I. H., PhD student, Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

Karunna T. I., PhD, Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

Productive qualities of sows of the great white and Landrace breeds of English origin during purebred breeding and crossing and the appearance of various forms of heterosis when combining these breeds

The article compares the reproductive qualities of sows of Great White and Landrace mother breeds of English origin for their purebred breeding and direct and backcrossing in the conditions of an industrial complex for pork production. It was established that when pigs of two parent breeds were crossed with each other, the total number of piglets born increased by 4.7–8.9%, multiple fertility by 3.0–5.3%, large fertility by 1.5–2.3%, mass nests of piglets at birth by 4.9–5.4%, their number at weaning by 0.8–3.1%, the weight of one piglet at weaning by 2.7–5.1%, and the weight of a nest of piglets during this period by 1.6–8.4% and average daily increases by 1.0–5.5%. At the same time, a deterioration in the preservation of piglets before weaning by 0.6–3.7% and an increase in the share of stillborn piglets by 1.1–3.1% were found. For purebred breeding of animals of the original genotypes, the advantages of large white sows in terms of the total number of piglets at birth by 3.8%, multifertility by 2.1% over animals of the Landrace breed and, accordingly, the deterioration of indicators of large fertility by 2.3%, the number of piglets at weaning by 1.5%, the weight of one piglet at weaning by 1.9%, and the weight of the litter at this time by 3.4% and average daily gains during the suckling period by 1.8%, while there is no practical difference in the weight of the litter of piglets at birth is established. No significant difference was found between the indices of reproductive qualities of sows of the original maternal forms for their purebred and both versions of their crossing. It has been proven that when sows of the large white breed were combined with boars of the Landrace breed, the value of all forms of heterosis was higher in terms of the total number of piglets at birth, multiple fertility, litter weight of piglets at birth. At the same time, according to indicators of high fertility, the number of piglets, the mass of one piglet and the nest as a whole at weaning and the intensity of growth of piglets in the post-weaning period, the highest values of all forms of heterosis were noted in sows of the Landrace breed in reverse mating with boars of the large white breed. According to the preservation of piglets, almost all forms of heterosis were absent, both in direct and backcrossing of maternal breeds of pigs. It was found that the form of positive overdominance inherited such indicators of reproductive capacity as fertility, number of piglets, weight of one head and weight of the nest of piglets at weaning, average daily growth of piglets in the post-weaning period for both variants of the combination of pigs of maternal breeds. Also, according to this type of phenotypic dominance, the total number of piglets at birth and their survival in the direct combination of pigs of two maternal breeds and high fertility in their reverse combination were inherited. According to the form of positive dominance, high fecundity was inherited for the direct version of the combination ($\text{♀LW} \times \text{♂L}$) and the total number of piglets born for its reverse ($\text{♀L} \times \text{♂LW}$) version. An intermediate form of inheritance for both direct and reverse variants of crossbreeding pigs of two maternal breeds had litter weight of piglets at birth and their preservation under the reverse variant of crossbreeding.

Key words: sow, breed, breeding method, reproductive qualities, heterosis, phenotypic inheritance, dominance, intermediate inheritance.